

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-188587

(P2000-188587A)

(43) 公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A 5 K 0 2 2
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-363705

(22) 出願日 平成10年12月22日(1998. 12. 22)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 飯盛 英二

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE11 EE21 EE31

5K067 AA15 AA21 BB02 CC10 DD19

EE02 EE10 EE23 HH11 JJ16

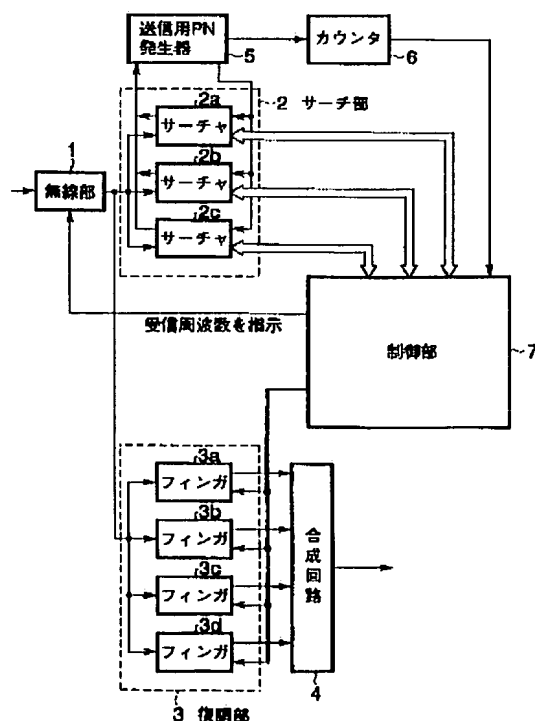
JJ17 KK15

(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散通信装置

(57) 【要約】

【課題】 エンハンスドローミングを行う場合に、所望のキャリアと通信できなくても、迅速に他のキャリアを通じて通信を開始することを可能とする。

【解決手段】 サーチ部2が、複数のアクセス周波数を順次用いて契約キャリアの基地局からの信号を検索し、契約キャリア以外の基地局からの信号を受信した場合には、その基地局からの信号を逆変換した際に用いたPN符号の位相情報を送信用PN発生器5に記憶させておくとともに、そのアクセス周波数を制御部7が記憶しておく、契約キャリアの基地局を通じた発呼を優先的に行う。そして、契約キャリアとのパスが検出できない場合には、送信用PN発生器5および制御部7に記憶しておいたアクセス周波数とPN符号の位相情報とに基づいて、発呼を行うようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スペクトラム拡散通信方式により、複数の通信事業者の無線通信システムの無線基地局と無線接続して、通信網に接続可能なスペクトラム拡散通信装置において、

前記無線基地局と接続するための複数のアクセスチャネルを順次受信して逆拡散処理し、この逆拡散処理の結果から無線基地局と接続可能なアクセスチャネルと、前記逆拡散処理に適した拡散符号の位相情報とを検出するアクセス情報検出手段と、

このアクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルと拡散符号の位相情報に基づいて、無線信号を受信して、この無線信号を送信した無線基地局が、所望の通信事業者の無線基地局か否か判定する無線基地局判定手段と、

この無線基地局判定手段の判定の結果、所望の通信事業者の無線基地局でなかった場合に、前記アクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルと、無線信号を逆拡散した際の拡散符号の位相情報とを記憶するアクセス情報記憶手段と、

前記アクセス情報検出手段および前記無線基地局判定手段により、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合に、前記アクセス情報記憶手段に記憶したアクセスチャネルにおいて、前記アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散処理して受信を行い、通信リンクを確立する接続手段とを具備することを特徴とするスペクトラム拡散通信装置。

【請求項 2】 前記アクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルの無線信号を逆拡散するのに適した拡散符号の周波数を検出する拡散周波数検出手段と、この拡散周波数検出手段で検出した周波数を記憶する拡散周波数記憶手段とを備え、

前記接続手段は、前記アクセス情報検出手段および前記無線基地局判定手段により、所望の通信事業者の無線基地局より無線信号が受信できなかった場合に、前記アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報とアクセスチャネルと、前記拡散周波数記憶手段に記憶した周波数とを用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を受信して接続を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のスペクトラム拡散通信装置。

【請求項 3】 前記アクセス情報記憶手段に拡散符号の位相情報が記憶されている時間を計測する計測手段を備え、

前記接続手段は、前記計測手段の計測結果に応じた範囲で、前記アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報を可変して、この可変した位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散して受信

を行い、通信リンクを確立することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスペクトラム拡散通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば自動車電話システムや携帯電話システムなどの移動通信システムであって、ユーザが直接契約している通信事業者以外の通信事業者のシステムを通じて通信を行なう、いわゆるローミングが可能で、無線通信方式として CDMA (Code Division Multiple Access) 方式を採用する無線移動通信システムで用いられるスペクトラム拡散通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、無線移動通信システムに適用する通信方式の一つとして、干渉や妨害に強いスペクトル拡散通信方式が注目され、開発が盛んに進められている。米国 TIA 標準 (IS-95A) に準拠した CDMA 通信システム方式、いわゆる CDMA-ONE 方式を採用している各通信事業者 (以下、キャリアと称する) は、CDMA-ONE 方式を世界的に普及させるために、キャリア間で提携を結び、ローミングサービスの充実に積極的に取り組んでおり、ユーザが直接契約したキャリア以外のシステムを通じて通信が行えるように配慮している。

【0003】 しかし、ローミングによって他キャリアのシステムを使う場合、通話料金は幾分高く設定されるのが普通である。これに対してユーザは、通話料金が割高になるのを防ぐため、できるだけ契約しているキャリア (以下、契約キャリアと称する) のシステムを優先的に利用するようなローミング、いわゆるエンハンスドローミング (Enhanced Roaming) を希望しており、今後エンハンスドローミングを自動的に行う機能が CDMA 端末の必須機能になることが予想される。

【0004】 CDMA 通信システムにおいてローミングを行うためには、各キャリアのシステムごとに決められているアクセス周波数を知ることが非常に重要である。これを図 7 に示す。

【0005】 米国 TIA 標準の CDMA セルラーシステムの場合には、SYSTEM A、B それぞれにプライマリー、セカンダリーチャネルがあり、それらは図 9 のように割り当てられており、図 7 に示すような 4 種類のアクセスチャネルがある。

【0006】 これらのアクセスチャネルの周波数の割り当ては、地域、あるいはキャリアごとで決められているため、いつも同じ地域で契約キャリアのシステムだけを利用している移動局は、既知のアクセス周波数で即座に接続できるが、旅先などでローミングを行う移動局は、現在位置する地域で運用されるシステムが、契約キャリアであっても、前述の 4 種類のアクセス周波数のうち、どれを使っているかわからない。

3

【0007】このため、ローミングを行う場合には、どの周波数が利用可能かを調べるために、前述の4種類のアクセス周波数を順次用いて接続を試みるが、最悪の場合、4種類全てのアクセス周波数を試みることになり、通信が行なわれるまでに多くの時間を費やすことになる。

【0008】また、前述のエンハンスドローミングを行う場合、あるシステムを捕捉したとしても、それが所望のキャリアのシステムでない場合には、アクセス周波数を変更して再びシステム捕捉を試みる必要がある。

【0009】IS-95 6, 6. 1, 2の「Pilot Channel Acquisition Substrate」項の規定によれば、

「システム選択で最大15秒間のサーチを行い、見つからない場合には、捕捉失敗と判断してよい」と記述されている。これをそのまま実行したとすると、サーチが1つの場合、所望のシステムを捕捉するまでに、最大で $3 \times 15 + \alpha$ [sec] のシステム捕捉時間が必要になり、ユーザが不快感なく接続を待つことのできる時間とは全くほど遠いものになってしまう。

【0010】さらに、すべてのアクセス周波数による接続を試みた後、所望のキャリアがローミング先に存在しないことが判明した場合には、一度接続を試みて所望のキャリアでないために接続をやめたキャリアとの接続を、再び試みることになり、通信が行なわれるまでに、さらに多くの時間を費やすことになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来のスペクトラム拡散通信装置では、エンハンスドローミングを行う場合、所望のキャリアと通信できないと、通信を行なうまでに多くの時間を要する虞があるという問題があった。

【0012】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、エンハンスドローミングを行う場合に、所望のキャリアと通信できなくても、迅速に他のキャリアを通じて通信を開始することが可能なスペクトラム拡散通信装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明は、スペクトラム拡散通信方式により、複数の通信事業者の無線通信システムの無線基地局と無線接続して、通信網に接続可能なスペクトラム拡散通信装置において、無線基地局と接続するための複数のアクセスチャネルを順次受信して逆拡散処理し、この逆拡散処理の結果から無線基地局と接続可能なアクセスチャネルと、逆拡散処理に適した拡散符号の位相情報とを検出するアクセス情報検出手段と、このアクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルと拡散符号の位相情報に基づいて、無線信号を受信して、この無線信号を送信した無線基地局が、所望の通信事業者の無線基地局か否か判定する無線基地局判定手段と、この無線基地局判定手段の判定の結果、所望の通信事業者の無線基地局でな

4

かった場合に、アクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルと、無線信号を逆拡散した際の拡散符号の位相情報とを記憶するアクセス情報記憶手段と、アクセス情報検出手段および無線基地局判定手段により、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合に、アクセス情報記憶手段に記憶したアクセスチャネルにおいて、アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散して受信を行い、通信リンクを確立する接続手段とを具備して構成するようにした。

【0014】上記構成のスペクトラム拡散通信装置では、複数のアクセスチャネルを順次用いて受信した無線信号が、所望の通信事業者以外の無線基地局からのものであった場合には、その受信に用いたアクセスチャネルと、無線信号を逆拡散した際の拡散符号の位相情報とを記憶しておき、その後、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合に、記憶しておいたアクセスチャネルにおいて、記憶しておいた位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散して受信を行い、通信リンクを確立するようにしている。

【0015】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合でも、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散する位相情報を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するため、エンハンスドローミングができなかった場合でも、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することができる。

【0016】また、この発明は、アクセス情報検出手段にて検出したアクセスチャネルの無線信号を逆拡散するのに適した拡散符号の周波数を検出する拡散周波数検出手段と、この拡散周波数検出手段で検出した周波数を記憶する拡散周波数記憶手段とを備え、接続手段が、アクセス情報検出手段および無線基地局判定手段により、所望の通信事業者の無線基地局より無線信号が受信できなかった場合に、アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報とアクセスチャネルと、拡散周波数記憶手段に記憶した周波数とを用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を受信して接続を行うようにした。

【0017】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合でも、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散する

5

位相情報と、この無線信号を逆拡散するのに適した周波数とに基づいて逆拡散処理を無線信号に施して、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するため、エンハンスドローミングができなかった場合でも、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することができる。

【0018】さらに、この発明は、アクセス情報記憶手段に拡散符号の位相情報が記憶されている時間を計測する計測手段を備え、接続手段が、計測手段の計測結果に応じた範囲で、アクセス情報記憶手段に記憶した位相情報を可変し、この可変した位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散して受信を行い、通信リンクを確立するようにしている。

【0019】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、アクセス情報記憶手段に記憶しておいた位相情報を、その記憶しておいた経過時間に応じた範囲で可変して、無線信号に逆拡散処理を施し、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するため、不必要に広範囲にわたり、拡散符号の生成タイミングを可変することがなく、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態に係わるスペクトラム拡散通信装置の構成を示すものである。

【0021】基地局から送信されたRF信号は、図示しないアンテナにて受信され、無線部1に入力される。無線部1は、後述の制御部7からの指示される周波数のRF信号を受信してベースバンド信号に変換したのち、4ビットのデジタル信号に変換する。このデジタル信号は、サーチ部2と復調部3にそれぞれ入力される。

【0022】サーチ部2は、サーチチャ2a～2cからなる。図2に示すように、サーチチャ2a～2cは、それぞれサーチ制御回路21と、乗算器22と、累積加算器(Σ)23と、レベル判定器24とを備える。

【0023】サーチ制御回路21は、図3に示すようなPN符号(拡散符号)を生成するためのPN発生器を備えており、後述の制御部7より指示されるタイミングで、同様に制御部7に指示される種別のPN符号を生成し、乗算器22に出力する。

【0024】乗算器22は、無線部1からの4ビットのデジタル信号と、サーチ制御回路21にて生成されたPN符号とを乗算することにより、上記デジタル信号に逆拡散処理を施す。

【0025】この処理結果は、累積加算器23にて、100チップのデータが累積加算されて、レベル判定器24に入力される。レベル判定器24は、累積加算器23

6

の累積加算結果のレベルを求め、求めたレベルを制御部7とサーチ制御回路21に通知する。

【0026】これに対して、サーチ制御回路21は、上記累積加算結果のレベルが最大となるように、PN符号の生成タイミング(位相)を可変させる。

【0027】なお、サーチ制御回路21は、制御部7よりウインドサイズ(PN符号の生成タイミングの可変範囲)が指示される場合には、このサイズ内で生成タイミングの可変を行う。

10 【0028】また、サーチ制御回路21は、上記累積加算結果のレベルが最大となるように、PN符号の生成タイミングを可変するとともに、制御部7に対して、この時のPN符号の生成タイミングと制御部7より指示されたタイミングとの誤差、すなわちPN符号の生成位相誤差を通知する。そしてこの後、制御部7の指示に応じ、サーチ制御回路21は、自己のPN符号の生成タイミングを後述の送信用PN発生器5に保存する動作を行う。

20 【0029】サーチ制御回路21は、自己のPN符号の生成タイミングを送信用PN発生器5に保存する場合、図3に示したPN発生器の各フリップフロップに通常のクロックの入力を継続し、やがて上記PN発生器にロールオーバーポイントが到来して、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となると、AND回路211が出力する「1」を後述の送信用PN発生器5に出力する。

【0030】また、サーチ制御回路21は、送信用PN発生器5が自己のPN符号の生成位相を複写するために、「1」を出力する場合には、これを1つのフリップフロップのプリセット端子に入力し、残るフリップフロップには、クリア端子に入力する。これにより、自己のPN発生器にロールオーバーポイントが到来したときと同様に、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となる。

【0031】復調部3は、フィンガ3a～3dからなる。フィンガ3a～3dは、後述の制御部7から指示される種別の拡散符号を生成し、この拡散符号を用いて無線部1からの4ビットのデジタル信号を、同様に制御部7から指示される逆拡散のタイミングで逆拡散して復調を行なったのち、誤り訂正処理を施す。

【0032】また、フィンガ3a～3dは、制御部7に対して、それぞれ復調した信号のレベルを検出して通知するとともに、それぞれ復調した信号に含まれる基地局の識別情報と、上記デジタル信号が符号拡散されている周波数と自装置の拡散符号の生成周波数との誤差を検出して通知する。合成回路4は、フィンガ3a～3dにてそれぞれ誤り訂正処理が施された復調信号を合成し、後段の信号処理部(図示しない)に出力する。

【0033】送信用PN発生器5は、図4に示すようなフリップフロップで構成されており、送信データを符号

7

拡散するためのPN符号を生成するもので、生成のタイミングとPN符号の種別は制御部7より指示される。

【0034】また、送信用PN発生器5は、前述したようにサーチチャ2a～2cのいずれかが、自己のPN符号の生成タイミングを保存するために、AND回路211の出力として「1」を出力すると、これを1つのフリップフロップのプリセット端子に入力し、残るフリップフロップには、クリア端子に入力する。

【0035】これにより、送信用PN発生器5のPN発生器は、ロールオーバーポイントが到来したときと同様に、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となる。

【0036】すなわち、このとき、「1」を出力したいずれかのサーチチャ2a～2cにおいても、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となっているため、サーチ制御回路21のPN符号の生成タイミングが送信用PN発生器5に保存されたことになる。この後、送信用PN発生器5は、動作クロックにより自走動作して、ロールオーバーポイントが到来する度に、「1」をカウンタ6に出力する。

【0037】また、送信用PN発生器5は、制御部7より自己のPN符号の生成タイミングをサーチチャ2a～2cに複写するように指示があった場合、ロールオーバーポイントが到来すると、AND回路51の出力を、各サーチチャ2a～2cに入力する。

【0038】すなわち、ロールオーバーポイントの到来時には、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となっているため、AND回路51からは「1」が出力されることになり、各サーチチャ2a～2cのサーチ制御回路21には、送信用PN発生器5のPN符号の生成位相が複写されることになる。

【0039】カウンタ6は、上記AND回路51の出力が入力され、この出力が「1」となる場合をカウントする。すなわち、AND回路51の出力が「1」となる場合は、送信用PN発生器5がロールオーバーポイントに達した時であるため、カウンタ6は、ロールオーバーポイントの到来回数をカウントする。このカウント値は、制御部7に通知される。

【0040】制御部7は、CPU、ROMおよびRAM等を有してなるものであり、CDMA方式による無線通信を行なうために、当該スペクトラム拡散通信装置の各部を統括して制御するものである。

【0041】次に、上記構成のスペクトラム拡散通信装置における発呼動作を以下に説明する。図5は、そのフローチャートで、その制御は制御部7によってなされる。このフローチャートでは、図6に示すような順序で、アクセスチャネルの検証を行う。

【0042】まず、ステップ5aでは、図7に示すように、基地局とのアクセスチャネル、4つのうち、ローミングではなく、通常時に契約キャリアとの通信に用いる

8

ように予め設定されている、システムAのプライマリチャネルに対応する周波数で受信を行う。なお、上記4つのアクセスチャネルは、図7に示すように、識別番号Nとして、1, 2, 3, 4がそれぞれ割り当てられている。

【0043】すなわち、制御部7が、無線部1を制御して、識別番号「1」のアクセスチャネルに対応する周波数を受信させ、サーチチャ2a～2cに対しては、拡散符号の種別と逆拡散のタイミングを割り当てて、受信を行う。

【0044】ステップ5bでは、サーチチャ2a～2cの各レベル判定器24より通知されるレベルが所定値以上となるか否かを監視する。ここで、所定値以上となる場合には、ステップ5cに移行し、一方、所定値未満の場合には、ステップ5fに移行する。

【0045】ステップ5cでは、所定値以上となった受信レベルを通知したサーチチャ(2a～2cのいずれか)のサーチ制御回路21より通知されるPN符号の生成位相誤差を考慮して、フィンガ3a～3dに対して、拡散符号の種別と、逆拡散のタイミングを割り当て、ステップ5dに移行する。これにより、フィンガ3a～3dが起動され、無線部1からの4ビットのデジタル信号に対する復調を開始する。

【0046】ステップ5dでは、フィンガ3a～3dの復調結果を監視し、契約キャリアの基地局からの信号が受信できたか否かを判定する。ここで、契約キャリアの基地局からの信号が受信できた場合には、ステップ5pに移行して、上記契約キャリアの基地局との間に通信リンクを確立する。一方、契約キャリアの基地局からの信号が受信できなかった、すなわち受信した信号が契約キャリア以外の基地局からのもの場合には、ステップ5eに移行する。

【0047】ここで、契約キャリア以外の基地局からの信号が受信できてステップ5eに移行した場合には、ステップ5cで採用したいずれかのサーチチャ(2a～2c)のサーチ制御回路21のPN発生器において、PN符号の生成位相が一致している。

【0048】このため、ステップ5eでは、制御部7が、サーチ部2に指示したアクセスチャネルの識別番号N(ここでは「1」)と、復調部3より通知される拡散符号の生成周波数の誤差を記憶するとともに、上記サーチチャに対して、自己のPN符号の生成タイミングを送信用PN発生器5に保存するように指示し、ステップ5fに移行する。

【0049】ここで、制御部7より上記指示を受けたサーチ制御回路21は、図3に示したPN発生器の各フリップフロップに通常のクロックの入力を継続し、やがて上記PN発生器にロールオーバーポイントが到来して、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000…1」となると、AND回路211が出力する

10

20

30

40

50

「1」を後述の送信用PN発生器5に出力する。

【0050】これに対して、送信用PN発生器5は、AND回路211出力として「1」が出力されると、これを1つのフリップフロップのプリセット端子に入力し、残るフリップフロップには、クリア端子に入力する。これにより、自己のPN発生器にロールオーバーポイントが到来したときと同様に、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000...1」となる。すなわち、このとき、「1」を出力したサーチ制御回路21のPN発生器においても、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000...1」となっているため、サーチ制御回路21のPN符号の生成位相が送信用PN発生器5に保存されたことになる。

【0051】ステップ5fでは、パラメータの設定として、アクセスチャネルの検証回数Mを「0」に、そしてアクセスチャネルの識別番号Nを「1」に設定し、ステップ5gに移行する。

【0052】ステップ5gでは、アクセスチャネルの検証回数Mが「2」、すなわち、2回ずつアクセスチャネルの検証を行ったか否かを判定する。ここで、検証回数Mが「2」の場合には、ステップ5qに移行し、一方、検証回数Mが「2」でない場合には、ステップ5hに移行する。

【0053】ステップ5hでは、制御部7が、無線部1を制御して、識別番号Nに対応するアクセスチャネルの周波数を受信させ、サーチチャ2a~2cに対しては、拡散符号の種別と逆拡散のタイミングを割り当てて、受信を行い、ステップ5iに移行する。

【0054】ステップ5iでは、サーチチャ2a~2cの各レベル判定器24より通知されるレベルが所定値以上となるか否かを監視する。ここで、所定値以上となる場合には、ステップ5jに移行し、一方、所定値未満の場合には、ステップ5mに移行する。

【0055】ステップ5jでは、所定値以上となった受信レベルを通知したサーチチャ(2a~2cのいずれか)のサーチ制御回路21より通知されるPN符号の生成位相誤差を考慮して、フィンガ3a~3dに対して、拡散符号の種別と、逆拡散のタイミングを割り当て、ステップ5kに移行する。これにより、フィンガ3a~3dが起動され、無線部1からの4ビットのデジタル信号に対する復調を開始する。

【0056】ステップ5kでは、サーチ部2の出力より、ステップ5jでの受信で、契約キャリアの基地局からの信号が受信できたか否かを判定する。ここで、契約キャリアの基地局からの信号が受信できた場合には、ステップ5pに移行して、上記契約キャリアの基地局との間に通信リンクを確立する。一方、契約キャリアの基地局からの信号が受信できなかった、すなわち受信した信号が契約キャリア以外の基地局からのもの場合には、ステップ5lに移行する。

【0057】ここで、契約キャリア以外の基地局からの信号が受信できてステップ5lに移行した場合には、ステップ5jで採用したいずれかのサーチチャ(2a~2c)のサーチ制御回路21のPN発生器において、PN符号の生成位相が一致している。

【0058】このため、ステップ5lでは、制御部7が、サーチ部2に指示したアクセスチャネルの識別番号Nと、復調部3より通知される拡散符号の生成周波数の誤差を記憶するとともに、上記サーチチャに対して、自己のPN符号の生成タイミングを送信用PN発生器5に保存するように指示し、ステップ5mに移行する。

【0059】なお、ここでは、サーチチャ2a~2cのいずれかと送信用PN発生器5との間で行われるPN符号の生成位相の保存動作についての説明は、前述のステップ5eの時と同様なので省略する。

【0060】ステップ5mでは、現在の識別番号Nの値に「1」を加算して、ステップ5nに移行する。ステップ5nでは、識別番号Nが「5」であるか否かを判定する。ここで、識別番号Nが「5」である場合には、識別番号「4」までのアクセスチャネルについて検証したものととして、ステップ5oに移行する。一方、識別番号Nが「5」でない場合には、再びステップ5hに移行して、識別番号Nに対応するアクセスチャネルの周波数を受信する。

【0061】ステップ5oでは、現在の検証回数Mの値に「1」を加算するとともに、識別番号Nを「1」に再設定し、再びステップ5gに移行する。一方、ステップ5qでは、制御部7が、ステップ5eあるいはステップ5lで記憶したアクセスチャネルの識別番号Nに対応する周波数を受信するように無線部1に指示を行うとともに、送信用PN発生器5に対して、自己のPN符号の生成位相をサーチチャ2a~2cに複写するように指示する。これにより送信用PN発生器5は、自走しているうちに、ロールオーバーポイントが到来すると、AND回路51の出力を、各サーチチャ2a~2cに入力する。

【0062】すなわち、ロールオーバーポイントの到来時には、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000...1」となっているため、AND回路51からサーチチャ2a~2cに「1」が出力されることになる。

【0063】これにより、各サーチチャ2a~2cのサーチ制御回路21では、AND回路51の出力を1つのフリップフロップのプリセット端子に入力し、残るフリップフロップには、クリア端子に入力する。これにより、自己のPN発生器にロールオーバーポイントが到来したときと同様に、各フリップフロップにレジストされるデータの並びが「000...1」となるため、送信用PN発生器5のPN符号の生成位相が複写されることになる。

【0064】さらに、ステップ5qにおいて、制御部7は、自己のROMに記憶している、図8に示すようなカ

10

20

30

40

50

ウンタ 6 のカウンタ値とウインドサイズとを対応させたテーブルを参照して、カウンタ 6 より通知されるカウンタ値に応じたウインドサイズを求めて、サーチ 2 a ~ 2 c に対して、この求めたウインドサイズ内で生成タイミングの可変を行うように指示する。

【0065】これにより、サーチ 2 a ~ 2 c は、送信用 P N 発生器 5 に保存していた、P N 符号の生成位相を、制御部 7 より指示されるウインドサイズ内で可変させて、通信可能な基地局とのパスを検出し、このパスに対応する拡散符号と逆拡散のタイミングを制御部 7 に通知する。

【0066】これに対して、制御部 7 は、上記通知されたパスに対応する拡散符号と逆拡散のタイミング、およびステップ 5 e あるいはステップ 5 l にて記憶しておいた拡散符号の生成周波数の誤差を、フィンガ 3 a ~ 3 d にそれぞれ割り当てる。これにより、フィンガ 3 a ~ 3 d は、制御部 7 より割り当てられた情報に基づいて、契約キャリア以外の基地局との間に通信リンクを確立する。

【0067】以上のように、上記構成のスペクトラム拡散通信装置では、複数のアクセス周波数を順次用いて契約キャリアの基地局からの信号を検索し、契約キャリア以外の基地局からの信号を受信した場合には、その基地局からの信号を逆変換した際に用いた P N 符号の位相情報と、アクセス周波数を記憶しておき、契約キャリアの基地局を通じた発呼を優先的に行う。そして、契約キャリアとのパスが検出できない場合には、記憶しておいたアクセス周波数と P N 符号の位相情報とに基づいて、発呼を行うようにしている。

【0068】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、契約キャリアの基地局を通じた発呼を優先的に行うとともに、契約キャリアとのパスが検出できない場合でも、記憶しておいたアクセス周波数と P N 符号の位相情報とに基づいて、発呼を行うようにしているため、改めて契約キャリア以外の基地局からの信号を検索する必要がないため、迅速に通信を開始することができる。

【0069】また、上記構成のスペクトラム拡散通信装置では、フィンガ 3 a ~ 3 d にて、受信信号が基地局側で符号拡散されている周波数と自装置の拡散符号の生成周波数との誤差を検出し、これを制御部 7 が保存しておき、そして所望のキャリアの基地局と接続できない場合に、上記誤差をフィンガ 3 a ~ 3 d に再び入力して、所望のキャリア以外の基地局と通信リンクを確立する際に利用している。

【0070】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、所望のキャリアの基地局と接続をあきらめ、所望のキャリア以外の基地局と通信リンクを確立する場合でも、改めてフィンガ 3 a ~ 3 d にて、上記生成周波数の誤差を検出する必要がないため、迅速に接

続を行うことができる。

【0071】さらに、上記構成のスペクトラム拡散通信装置では、一度検出した拡散符号の生成タイミングを送信用 P N 発生器 5 に自走させることにより記憶しておき、この記憶させた生成タイミングをサーチ部 2 で再び用いる場合には、その自走時間に応じてウインドサイズを可変するようにしている。

【0072】したがって、上記構成のスペクトラム拡散通信装置によれば、不必要に広範囲にわたり、拡散符号の生成タイミングを可変することがないため、誤った向きへの生成タイミングの可変制御を防止でき、迅速な通信開始に寄与する。

【0073】尚、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能であることはいうまでもない。

【0074】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、複数のアクセスチャネルを順次用いて受信した無線信号が、所望の通信事業者以外の無線基地局からのものであった場合には、その受信に用いたアクセスチャネルと、無線信号を逆拡散した際の拡散符号の位相情報とを記憶しておき、その後、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合に、記憶しておいたアクセスチャネルにおいて、記憶しておいた位相情報に応じたタイミングで生成される拡散符号を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散して受信を行い、通信リンクを確立するようにしている。

【0075】したがって、この発明によれば、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合でも、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散する位相情報を用いて、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するため、エンハンスドローミングができなかった場合でも、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することが可能なスペクトラム拡散通信装置を提供できる。

【0076】また、この発明では、所望の通信事業者の無線基地局からの無線信号が受信できなかった場合でも、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆拡散するのに適した周波数に基づいて逆拡散処理を無線信号に施して、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するようにしている。

【0077】したがって、この発明によれば、エンハンスドローミングができなかった場合でも、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局からの無線信号を逆

拡散するのに、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た拡散符号の周波数を用いるようにしているため、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することが可能なスペクトラム拡散通信装置を提供できる。

【0078】さらに、この発明では、アクセスチャネルを順次検証する過程で得た位相情報を、その記憶しておいた経過時間に応じた範囲で可変して、無線信号に逆拡散処理を施し、所望の通信事業者の無線基地局以外の無線基地局と通信リンクを確立するようにしている。

【0079】したがって、この発明によれば、不必要に広範囲にわたり、拡散符号の生成タイミングを可変することがなく、迅速に他の通信事業者の無線基地局を通じて通信を開始することが可能なスペクトラム拡散通信装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わるスペクトラム拡散通信装置の一実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

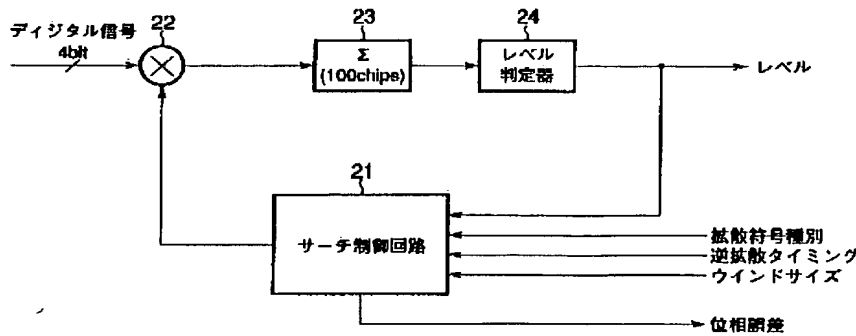
【図2】図1に示したスペクトラム拡散通信装置のサーチ部の構成を示す回路ブロック図。

【図3】図2に示したサーチ制御回路のPN発生器の構成を示す回路ブロック図。

【図4】図1に示したスペクトラム拡散通信装置の送信用PN発生器の構成を示す回路ブロック図。

【図5】図1に示したスペクトラム拡散通信装置の制御部7による制御フローを説明するためのフローチャート。

【図2】



【図7】

システム	プライマリチャネル	セコンダリチャネル
A	283ch (N=1)	691ch (N=2)
B	384ch (N=3)	777ch (N=4)

【図8】

カウンタのカウンタ値 (回)	100	200	300	...	100Xn
ウィンドサイズ (チップ)	2	4	6	...	2Xn

ト。

【図6】基地局との間の4つのアクセスチャネルの検証順序を説明するための図。

【図7】4つのアクセスチャネルのチャネル番号と、識別番号の対応を示す図。

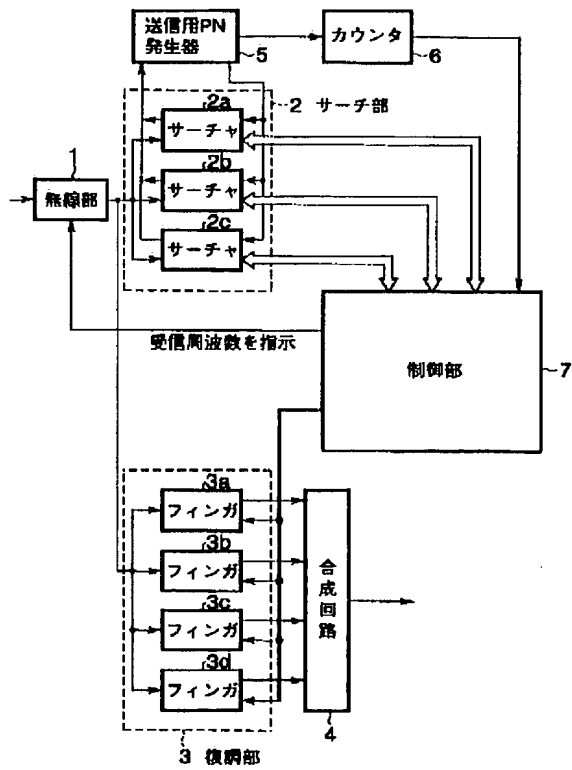
【図8】カウンタのカウンタ値とサーチ部に対して指示するウィンドサイズとの関係を示す図。

【図9】米国T1A標準のCDMAセルラシステムにおいて、システムA、Bに割り当てられるチャネル番号を示す図。

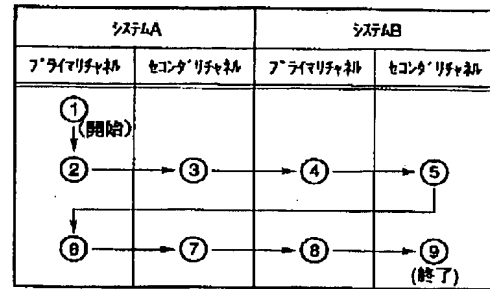
【符号の説明】

- 1…無線部
- 2…サーチ部
- 2a～2c…サーチチャ
- 21…サーチ制御回路
- 211…AND回路
- 22…乗算器
- 23…累積加算器(Σ)
- 24…レベル判定器
- 3…復調部
- 3a～3d…フィンガ
- 4…合成回路
- 5…送信用PN発生器
- 51…AND回路
- 6…カウンタ
- 7…制御部

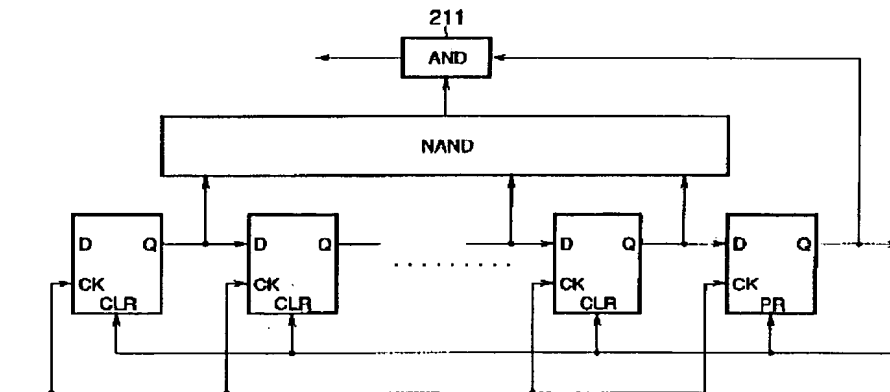
【図 1】



【図 6】



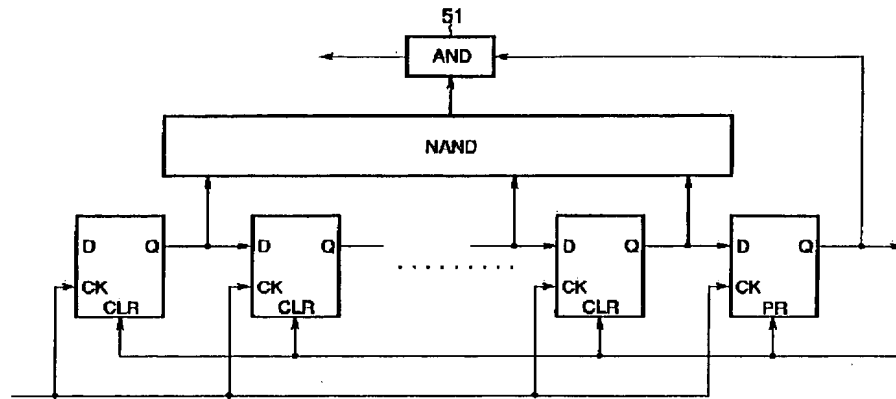
【図 3】



【図 9】

システムA		システムB	
プライマリ チャネル	セコンダリ チャネル	プライマリ チャネル	セコンダリ チャネル
1	889	358	739
5	5	5	5
311	894	644	777

【図 4】



【図 5】

